

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 41 980 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A61 B 17/58**  
A 61 F 2/28

⑳ Aktenzeichen: P 43 41 980.1  
㉒ Anmeldetag: 9. 12. 93  
㉓ Offenlegungstag: 14. 6. 95

78358

DE 43 41 980 A 1

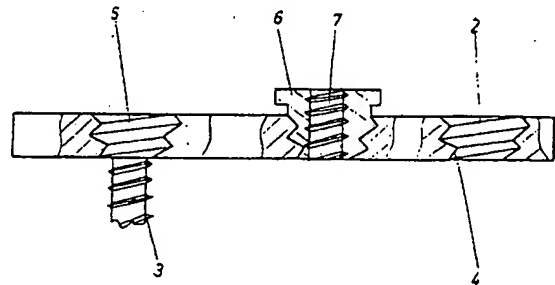
㉑ Anmelder:  
Oertel, Walter, 07426 Allendorf, DE

㉒ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉔ Vertreter:  
Kersten, A., Dipl.-Ing. Faching. f.  
Schutzrechtswesen; Minge, A., Dipl.-Ing. Faching. f.  
Schutzrechtswesen, Pat.-Anwälte, 04469 Lützschena

⑤④ Osteosynthetische Knochenplatte

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine osteosynthetische Druckplatte mit mehreren in Längsrichtung angeordneten runden und/oder länglichen Löchern zur Aufnahme von Knochenschrauben, sowie dazugehörige Knochenschrauben und eine Bohrlehre zur Behandlung von Knochenfrakturen.  
Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Knochenplatte mit Knochenschrauben und einer Bohrlehre zu entwickeln, die eine sichere Verbindung der Knochenbruchstücke auch unter Kompressionsbedingungen ermöglicht, nur durch den Sitz der Knochenschrauben im Knochen erreicht wird und den Heilungsprozeß verbessert.  
Die in der Knochenplatte (1) angeordneten Löcher (2; 8) weisen ein konisches Gewinde (4; 9) auf. Der Schraubenkopf (5) der Knochenschrauben (3) ist mit einem konischen Außengewinde versehen, daß analog zum konischen Gewinde (4) verläuft. Die Bohrlehre (6) weist ein konisches Außengewinde und ein zur Knochenschraube (3) identisches Innengewinde (9) auf. Die Gewindesteigung des Knochengewindes und die des konischen Außengewindes des Schraubenkopfes (5) sind gleich.



DE 43 41 980 A 1

Die Erfindung betrifft eine osteosynthetische Knochenplatte mit mehreren in Längsrichtung angeordneten runden und/oder länglichen Löchern zur Aufnahme von Knochenschrauben, sowie dazugehörige Knochenschrauben und eine Bohrlehre.

Nach der CH-PS 6 73 762 ist eine osteosynthetische Druckplatte mit mehreren in der Längsachse der Druckplatte angeordneten Löchern zur Aufnahme von Knochenschrauben bekannt. Das Querschnittsprofil der Druckplatte ist derart gestaltet, daß die zur Knochenoberfläche parallelen Schnittflächen durch die Druckplatte sich mit zunehmendem Abstand von der Knochenoberfläche erweitern. Die zur Auflage auf den Knochen bestimmte Unterseite der Druckplatte weist zusätzlich sphärische Vertiefungen auf, so daß unmittelbar nach der Implantation Hohlräume zwischen Knochen und Druckplatte resultieren. Die Löcher sind symmetrisch zur Längsachse länglich ausgebildet und besitzen an ihren längsseitigen Wandungen ein gegenüber der Oberseite der Druckplatte abgesenktes Widerlager, auf dem sich der Schraubenkopf parallel zur Längsachse verschieben kann. Bei der Verwendung der Druckplatte wird die Knochenoberfläche nach bekannten Operationstechniken aufgeschlossen, die Knochenbruchstücke aneinandergesetzt und ausgerichtet, die Druckplatte aufgebracht und eine sichere Verbindung durch festes Anpressen und Verschrauben mit Knochenschrauben hergestellt. Obwohl die Druckplatte nach erfolgter Knochenbruchheilung einfacher, d. h. ohne Zuhilfenahme von Instrumenten und ohne Zerstörung der neugebildeten Knochenlamellen des Plattenbettes erfolgen kann, werden immer noch durch den starken Anpreßdruck der Druckplatte auf die Knochenoberfläche die Versorgung des Knochens und seine Heilung beeinträchtigt.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Knochenplatte mit dazugehörigen Knochenschrauben und einer Bohrlehre zu entwickeln, die eine sichere Verbindung der Knochenbruchstücke auch unter Kompressionsbedingungen ermöglicht und nur durch den Sitz der Knochenschrauben im Knochen erreicht wird.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die osteosynthetische Knochenplatte wird wie bekannt an den Knochen angerichtet und lose auf den Knochen aufgelegt, ohne daß die Knochenhaut zu entfernen ist. Nacheinander werden in die Löcher mit dem konischen Gewinde die Bohrbuchse eingesetzt, das Knochenbruchstück vorgebohrt und das Gewinde in den Knochen geschnitten. Anschließend wird die Bohrlehre entfernt und die Knochenschraube eingeschraubt, bis der Schraubenkopf fest in der Knochenplatte sitzt. Für einen festen Sitz der Knochenschrauben in den Knochenbruchstücken sollten diese selbstschneidend sein und nur die ersten Gänge vorgeschritten werden.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die osteosynthetische Knochenplatte keine pressende Verbindung zur Knochenoberfläche erzeugt und die stabile Verbindung der Knochenbruchstücke über das Verkleben des Schraubenkopfes der Knochenschraube in dem konischen Gewinde der Löcher in der Knochenplatte erreicht wird. Dadurch kann die Knochenschraube in allen Richtungen Kräfte aufnehmen. So wird erreicht, daß die Knochenhaut nicht zusätzlich zerstört und der Heilungsprozeß verbessert werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist im Anspruch 2 angegeben. Durch diese Weiterbildung wird erreicht, daß beim Festziehen der Knochenschraube eine Längsbewegung längs der Knochenplatte erfolgt und so die Knochenbruchstücke aneinandergespreßt werden.

Die Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 erlaubt ein präzises Einbringen der Knochenschrauben und einen festen Sitz in den Knochenbruchstücken.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Knochenplatte mit eingesetzter Bohrlehre und Knochenschraube.

Fig. 2 eine Knochenplatte mit länglichem Loch zur Aufnahme der Knochenschrauben und

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Knochenplatte aus Fig. 2.

Eine osteosynthetische Knochenplatte 1 weist in Abhängigkeit von ihrer Anwendung mehrere Löcher 2 zur Aufnahme von Knochenschrauben 3 auf. Die Löcher 2 sind derart gestaltet, daß sie ein zur Knochenoberfläche verlaufendes konisches Gewinde 4 aufweisen. Analog dazu ist der Schraubenkopf 5 der Knochenschraube 3 ebenfalls mit einem konischen Gewinde versehen. Dabei sind die Gewindesteigung des Knochengewindes und die des Kopfgewindes der Knochenschraube 3 gleich. Eine in die Löcher 2 einsetzbare Bohrlehre 6 weist ebenfalls ein konisches Außengewinde auf, das analog zum konischen Gewinde 4 verläuft. Die Bohrlehre 6 ist weiterhin mit einem durchgehenden Innengewinde 7 zur Führung eines Gewindebohrers versehen.

Durch die Gestaltung der Löcher 2 in der Knochenplatte 1 und des Schraubenkopfes 5 der Knochenschraube 3 mit einem konischen Gewinde wird erreicht, daß sich der Schraubenkopf 5 beim Anziehen in der Knochenplatte 1 verklemmt und die Knochenschrauben 3 so fest mit der Knochenplatte 1 verbunden wird. Die Lage des einzubringenden Knochengewindes zum konischen Gewinde 4 in der Knochenplatte 1 wird durch die Führung des Gewindebohrers in der Bohrlehre 6 gewährleistet.

Der Vorteil dieser Lösung liegt darin, daß die sichere Verbindung der Knochenbruchstücke nicht durch ein Anpressen der Knochenplatte 1 auf der Knochenoberfläche sondern nur durch den Sitz der Knochenschrauben 3 in den Knochenbruchstücken erreicht wird. Damit wird die Knochenhaut nicht zusätzlich beeinträchtigt und der Heilungsprozeß wird beschleunigt.

In einer weiteren Ausführung kann, wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt, mindestens ein Loch 8 in der Knochenplatte 1 parallel zu ihrer Längsachse eine längliche Form aufweisen, wobei die endseitigen Radien unterschiedliche Abmessungen besitzen. Der zur Knochenbruchstelle abgewandte Radius ist kleiner gestaltet als der zur Knochenbruchstelle zugewandte Radius. Das Loch 8 ist konisch gestaltet und mit einem umlaufenden Innengewinde 9 versehen. Die Konizität des Loches 8 entspricht wiederum der des Schraubenkopfes 5 der Knochenschraube 3. Der Vorteil dieser Lösung liegt darin, daß beim Festziehen der Knochenschraube 3 eine Bewegung längs der Knochenplatte und damit eine Kompression der Knochenbruchstücke erfolgt.

#### Patentansprüche

1. Osteosynthetische Knochenplatte mit mehreren in Längsrichtung angeordneten runden und/oder länglichen Löchern zur Aufnahme von Knochen-

schrauben, sowie Knochenschraube und Bohrlehre, dadurch gekennzeichnet, daß in die Knochenplatte (1) angeordneten Löcher (2) mit einem zur Knochenoberfläche verlaufenden konischen Gewinde (4) versehen sind, daß die Knochenschraube (3) einen Schraubenkopf (5) mit einem analog zum konischen Gewinde (4) verlaufenden konischen Außengewinde aufweist und daß die Bohrlehre (6) ein analog zum konischen Gewinde (4) verlaufendes konisches Außengewinde sowie ein zur Knochenschraube (3) identisches mittig angeordnetes Innengewinde (7) aufweist.

2. Osteosynthetische Knochenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der in der Knochenplatte (1) angeordneten länglichen Löcher (8) mit endseitigen Radien unterschiedlicher Abmessungen und einem umlaufenden konischen Innengewinde (9) versehen ist.

3. Osteosynthetische Knochenplatte nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindesteigung des Knochengewindes und die des konischen Außengewindes des Schraubenkopfes (5) gleich sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

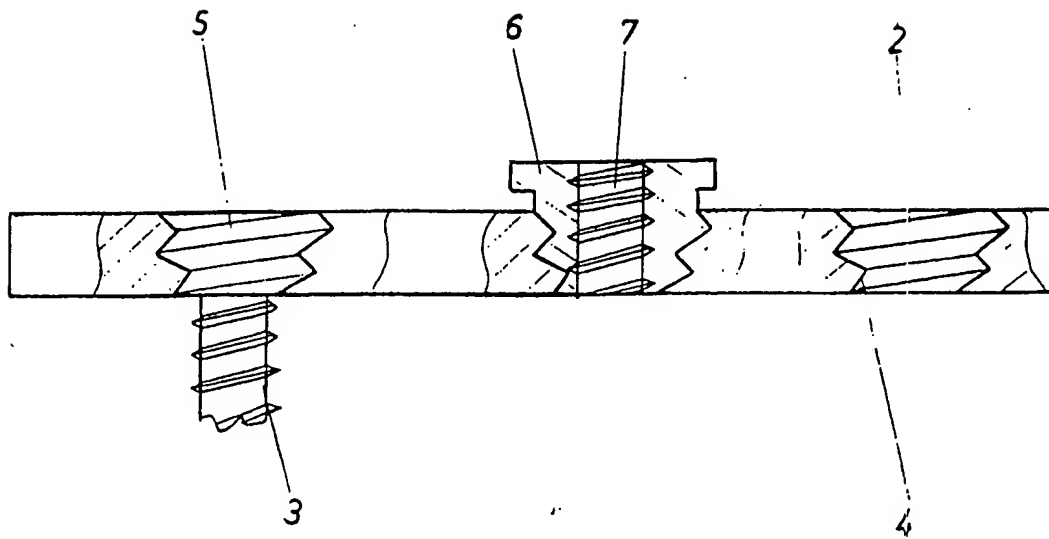


Fig. 1

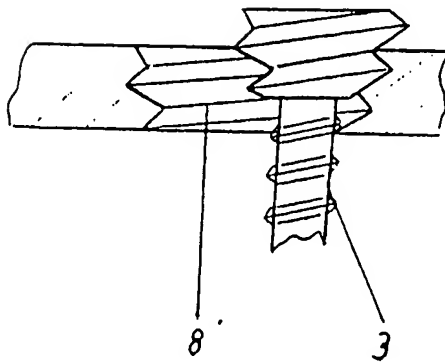


Fig. 2

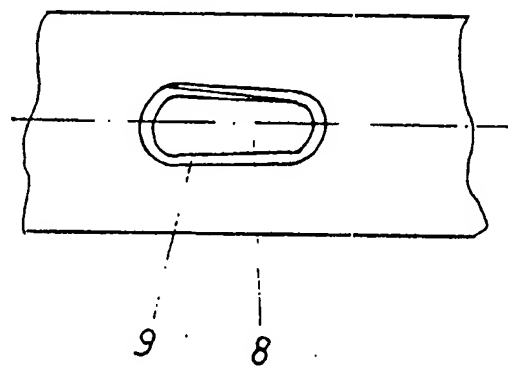


Fig. 3